

# 国内外钢铁企业激光拼焊 发展现状分析

□ 康 斌 牛琳霞

激光拼焊板(Tailor Welded Blanks-TWB)是将多块不同板厚、不同宽度、不同材质的板材焊接在一起形成冲压前的毛坯,然后经冲压将其成形后获得高性能的冲压件,主要应用于汽车车身件制造中,以达到降低重量、增强局部的强度和抗腐蚀性能,还能达到减少车身零件数量、降低生产成本和降低燃油消耗目的。激光拼焊板主要用于生产汽车车身骨架、内外覆盖件、前后车门内板、前后纵梁、横梁、侧围、车门内板、车身 AB 柱、轮罩、减震器支架等部件,典型部件如图 1 所示。使用激光拼焊板,汽车一般能使车身降低自重 10%~20%,1998 年,Ulsab(超轻钢质汽车车身)项目的样车上最多采用了 16 件激光拼焊板,约占车身总重量的 45%。

20 世纪 80 年代激光拼焊技术处于起步发展阶段,日本丰田汽车最早于 20 世纪 60 年代开始使用边

角小料生产车身侧内板,1985 年开始使用激光拼焊板。1985 年蒂森克虏伯率先为 Audi100 提供了激光拼焊板。

20 世纪 90 年代激光拼焊技术处于快速发展阶段,德国蒂森克虏伯公司、安赛乐米塔尔公司(原阿赛洛公司)纷纷兴建激光拼焊厂。1995 年宝马汽车公司开始大规模使用激光拼焊板。

进入 21 世纪,主要生产冷轧汽车板的钢铁企业基本都开始涉足激光拼焊领域。国内外生产汽车板的钢铁企业为了扩大自身汽车板销量,适应汽车轻量化、提高安全性的需求,纷纷建设了众多激光拼焊线。

## 一、国外主要钢铁企业建设激光拼焊线现状

### 1. 德国蒂森克虏伯公司

德国蒂森克虏伯公司是最早建设激光拼焊线的钢铁企业,1985 年德国蒂森克虏伯钢铁公司与大众汽车公司合作,在 Audi100 车身上成

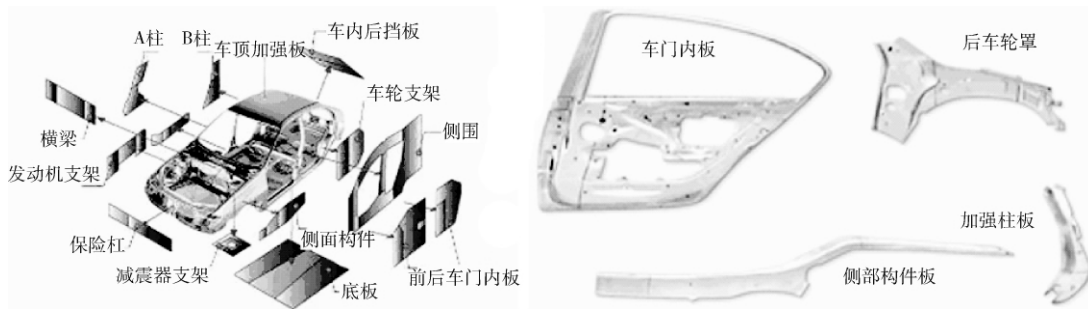


图 1 激光拼焊板的典型应用

功采用了全球第一块激光拼焊板。此后,蒂森克虏伯在1989年就建设了第一条激光拼焊线。

目前,蒂森克虏伯公司生产的激光拼焊板已在全球激光拼焊板市场形成主导性地位,截至2011年,蒂森克虏伯在全球7个国家共有13家激光拼焊板生产厂,33条激光拼焊线。蒂森克虏伯公司建设的激光拼焊线概况如表1所示。除表中所列,在美国田纳西和其他地区还有一条,但均没有详细信息。

### 2.安赛乐米塔尔公司

安赛乐米塔尔公司从1997年开始投资建设激光拼焊生产线以来,独资或合资在全球建立了13家激光拼焊板厂,激光拼焊生产线共计达到51条,定点服务周边的汽车生产厂。如表2所示。

### 3.韩国浦项钢铁公司

2002年,浦项钢铁公司开始在其浦项钢厂建设首个激光拼焊厂,该厂2003年4月3日投产,激光拼焊板能力达到170万片/年,随着韩国国内外汽车板激光拼焊板需求的增加,浦项钢铁公司2004年对浦项钢厂激光拼焊厂进行扩能改造,改造后总产能达到360万片/年。浦项钢厂激光拼焊生产线定位的主要客户是美国通用汽车公司(GM DaeWoo)、韩国双龙汽车公司(SSangyong)、雷诺汽车、哈飞汽车等。

此后浦项钢铁公司又在其光阳刚厂建设了第二个

激光拼焊工厂,2006年8月24日投产,激光拼焊板产能达到310万片/年。至此浦项钢铁公司激光拼焊板总产能达到670万片/年。

浦项钢铁公司光阳钢厂激光拼焊厂的主要设备配置为2条落料线、7条激光拼焊线、1条激光切割线。浦项钢铁公司的激光拼焊设备具备了线性和非线性焊接能力。

### 4.韩国现代Hysco公司

韩国现代Hysco公司是韩国现代集团旗下专门生产冷轧汽车板和钢管的企业,截至2011年底,旗下拥有唐津、顺天两家年产能分别为250万吨和200万吨的冷轧厂,该公司是韩国第二大冷轧汽车板生产企业。目前现代Hysco公司冷轧板卷已在美国、斯洛伐克、中国、印度开展有销售业务。伴随现代集团汽车业务发展目前正在巴西和俄罗斯扩展海外加工中心。

韩国现代Hysco公司2002年开始建设激光拼焊机组,2003年为汽车厂提供激光拼焊板,2003年1-4月就向中国哈飞公司累计销售1.6万片激光拼焊板。目前拥有19条激光拼焊线,其中12条分布在韩国国内(顺天厂8条,蔚山厂4条),7条分布在海外。现代Hysco公司激光拼焊板主要供应设在韩国、美国、捷克、斯洛伐克、印度、中国的现代和起亚汽车。韩国现代Hysco公司2011年销售的汽车板达到320万吨,同比

增长15%。其中激光拼焊板销售收入达到1480亿韩元。现代Hysco公司的海外激光拼焊厂布点如表3所示。

2009年-2011年,现代Hysco公司激光拼焊板的销售收入分别为1350亿韩元、1550亿韩元和1480亿韩元,占总销售收入的比重分别为2.6%、2.3%和1.8%。

### 5.日本JFE钢铁公司

日本第二大汽车板生产企业JFE钢铁公司激光拼焊设备由蒂森克虏伯的Nothelfer公司供货,投资额约5亿日元(约合3300万人民币),设立在西日本钢厂内水岛钢板工业有限公司,于2004年正式开始生产,拼焊板产能为200万片/年。其拼焊产品宽度为400-3000mm,厚度为0.55-2.6mm。

表1 蒂森克虏伯公司激光拼焊板生产线分布

区域	国家	厂家数	地址	生产线	投产时间
欧洲	德国	2	杜伊斯堡	7条线性拼焊线、3条非线性拼焊线、2条落料线、2条消蚀线、1条带钢拼焊线、1条焊管线	1985
			盖尔森基兴		1997
	意大利	2	圣吉利罗	3条线性拼焊线、2条非线性拼焊线、2条落料线	2001
			铁托斯凯罗		2003
	土耳其	1	布尔萨	1条线性拼焊线	2007.3
瑞典	1	乌洛夫斯特伦	2条线性拼焊线、1条落料线	2001	
北美	美国	2	门罗	8条线性拼焊线、1条非线性拼焊线、1条带钢拼焊线、1条落料线	1995
			普拉特维尔		2007
	墨西哥	3	普埃布拉		2001
			埃莫西约	7条线性拼焊线	2005
			萨尔提略		2000
亚洲	中国	2	武汉	4条线性拼焊线、2条非线性拼焊线、2条落料线	2002
			长春	2条线性拼焊线、2条非线性拼焊线、1条落料线	2005

表2 安赛乐米塔尔公司激光拼焊板生产线分布

地区	国家	厂家地址	成立时间	产线	主要产品
北美	加拿大	多伦多	1997	4条激光拼焊线(3线1非),1条横切线、1条人工焊接线、2条冲压线	前后门内板, 结构梁、变速箱组件
	美国	俄亥俄	1997	7条激光拼焊线(6线1非),1条人工焊接线,2条冲压线,1条横剪线	结构梁、立柱、车门内板、侧围、前围等
	墨西哥	Silao*	1998	2条线性拼焊,2条冲压线	前门内板
欧洲	英国	伯明翰*	1997	2条线性拼焊线	梁、车门内板、侧围、立柱
	西班牙	萨拉戈萨	1999	4条线性激光拼焊线,1条落料线	车门内板、立柱、梁、侧围组件
	法国	洛林	1997	7条线性激光拼焊线,2条落料线,2条点焊线	梁、立柱、底板、车门内板、轮罩、横梁、减震器
	比利时	根特	2001	6条线性拼焊线,2条落料线	车门内板、立柱、横梁、侧围、梁
		根克	1996	5条非线性拼焊线,1条落料线,1条激光切割线,400万片产能	侧围、车门内板、立柱、横梁、底板、轮罩
	德国	不来梅	1998	2条非线性拼焊机组,1条落料线,250万片产能	底板、车门内板、横梁、前围挡板等
	斯洛伐克	Senica	2006	2条非线性拼焊,1条人工剪切线、1条激光切割线	梁
亚洲	中国	上海*	2004	7条激光拼焊线,1条开卷落料线	前梁、车门内板
	印度	钦奈	2006	1条复合拼焊线	车门内板、前后梁
大洋洲	澳大利亚	阿德莱德	2004	2条线性拼焊线	车门内板、B柱、梁等

\* 为合资企业。安赛乐米塔尔官网显示在德国柏林、斯图加特有激光拼焊线布点,但无详细资料。

表3 现代Hysco公司激光拼焊板生产线概况

分布	激光拼焊线	其他设备	投产时间
北京海斯克	2条	剪切线1条、纵剪线1条、小剪线1条、落料线1条	2003
美国海斯克(阿拉巴马州)	2条	剪切线1条、纵剪线1条落料线1条	2004.8
斯洛伐克海斯克	2条	剪切线1条、纵剪线1条、小剪线1条、落料线1条	2006.10
盐城海斯克	1条	剪切线1条、纵剪线1条、小剪线1条、落料线1条	2007.1

## 二、我国钢铁企业建设的激光拼焊板生产线现状

### 1. 宝钢

宝钢是我国最先建设汽车板激光拼焊板的钢铁企业。2004年宝钢与当时的阿赛洛公司合资公司组建了上海宝钢阿赛洛激光拼焊有限公司。此后宝钢在国内主要汽车生产企业周边建设了多条激光拼焊板生产线

或工厂,总计约为9家工厂,20条生产线(还有一条在规划中),具体如表4所示。

### 2. 我国其他钢铁企业

除宝钢建设的激光拼焊线外国内其他激光拼焊线共计17条,如表5列出了我国其他激光拼焊机组。鞍钢与蒂森克虏伯合资建设了蒂森克虏伯鞍钢中瑞(长春)激光拼焊有限公司,有4条激光拼焊线。主要生产车门内板、商务车顶盖板等,在蒂森克虏伯激光拼焊集团已经做了介绍,表中就没有单列。此外鞍钢正在武汉建设汽车板剪切配送中心,并配备激光拼焊机组。目前国内激光拼焊机组已达38条。

武钢与激光拼焊机组供应商诺贝公司合资投资建设了武钢诺贝激光拼焊技术有限公司,2010年、2011年产量分别达到22万片和25万片,今年一季度总产量达到10.7万片。

## 三、分析小结

自1985年蒂森克虏伯公司涉足激光拼焊板业务以来,全球众多知名钢

铁企业纷纷投资建设激光拼焊板生产线,此方式不仅能拉长钢铁产业链,为下游汽车厂提供优质的产品和服务,同时,也能加强与汽车厂的合作共赢,达到扩大本企业汽车用钢销量的目的。

### 1. 从独资发展到合资是建设激光拼焊线的主要方式

从激光拼焊板生产线的建设方式来看,蒂森克虏伯公司和安赛乐米塔尔公司最开始都是独资兴建。随

表4 宝钢激光拼焊板生产线分布

单位:万片

序号	名称	条数	产能	投产时间
1	上海宝钢阿赛洛激光拼焊有限公司	7	/	2004.11
2	长春一汽宝友钢材加工配送公司	3	/	2004.12
3	花都宝井汽车钢材配送有限公司	4	/	2004.9,2005.3,2006.6,2007.12
4	天津宝钢钢材配送有限公司	1	80	2007
5	成都宝钢汽车钢材部件加工配送有限公司	1	80	2011
6	重庆宝钢汽车钢材部件有限公司	1	80	/
7	沈阳宝钢钢材配送有限公司	1	80	2010.9
8	武汉宝钢加工配送中心	1	80	2008.4
9	南京宝钢住商金属制品有限公司	1	80	2011.10

表5 国内其他激光拼焊板生产线

单位:万片

序号	名称	条数	产能	主要用户	投产时间
1	武钢诺贝激光拼焊技术有限公司	1	100	神龙汽车、东风乘用车等	2007
2	广州本田汽车公司	1	/	广州本田	
3	昆山宝锦激光拼焊有限公司	1	/	/	/
4	武汉辉铁汽车钢板有限公司	1	/	东风本田	2006.3
5	广州珠铁金属制品有限公司	2	160	广州本田、日产、丰田	2005.12 2008.10
6	广州优尼冲压有限公司	1	80	东风日产	2007.1

随着新兴汽车市场尤其是中国汽车工业的发展,他们逐渐开始以技术换市场,并在新兴市场国家采用合资方式建设激光拼焊板生产线,如:2002年蒂森克虏伯公司在武汉合资建设了激光拼焊板生产线。此外,汽车板生产企业也采取了与汽车厂、拥有激光拼焊技术的钢铁企业合资兴建的方式,逐步开拓市场稳定用户、提高工艺技术水平,如:上海宝钢阿赛洛激光拼焊有限公司,既是两家钢铁企业合资,又是钢铁企业与下游用户上海大众的合资。此外,还有一些汽车零部件企业也开始兴建激光拼焊线,如:广州优尼冲压有限公司、广州珠铁金属制品有限公司、武汉辉铁汽车钢板有限公司,这三家公司也都有日资背景,而且有本田技研、本田贸易等汽车企业背景,定点服务日产、本田、丰田系列汽车厂及其零部件配套厂。

2.靠近汽车厂或钢铁企业是激光拼焊线的基本布局

从激光拼焊线的布局来看,一种类型是靠近汽车生产厂,为汽车生产企业提供定点服务。如:宝钢阿赛洛、一汽宝友、武钢诺贝等都属于这一类型,定点服务周边的上海大众、一汽、神龙汽车等。二是激光拼焊板生产线建设在钢铁企业周边,甚至是钢铁企业内。如浦项钢铁公司光阳钢厂激光拼焊板生产线,最为典型的的就是安赛乐米塔尔公司根特厂的激光拼焊板生产线,直接建在根特冷轧厂热镀锌机组成品库后。

3.非线性焊机和线性并举是汽车板激光拼焊机组的主要形式

从机组形式来看,最先投产的一般为线性激光拼焊机组,随着汽车用激光拼焊的应用广泛,非线性激光拼焊机组也越来越多。蒂森克虏伯公司和安赛乐米塔尔公司在重点地区的激光拼焊厂线性和非线性机组都有,这样能满足不同产品生产需要。从激光拼焊机组的设备配置来看,根据激光拼焊生产需要,除了激光拼焊机组外一般还有落料线、横切线、纵切线、激光切割线等。

4.制作汽车冲压件是仍然激光拼焊板的主要用途

目前国内外钢铁企业的激光拼焊板主要用以制作汽车冲压件。但激光拼焊板成品还可以用来生产阶梯型管件,国内某重点钢铁企业已开始在这一方面进行了重点研究,目前还少有工业成品出现,一旦市场成熟,激光拼焊机组的用途将得到扩展。

5.汽车激光拼焊板在我国将有较大的发展空间

2011年我国汽车产销量双双突破1800万辆,其中乘用车产量为1448.5万辆,同比增长4.2%,如果按照每辆乘用车使用激光拼焊板3-5片计算,我国激光拼焊板市场容量为4345万片-7242万片之间,如按照ULSAB的最高水平每台车16片来算,加上目前商用车业逐渐开始使用激光拼焊板,未来市场容量将更大。目前,国内共计38条激光拼焊线,按照每条线100万片/年匡算,总产能为3800万片。因此,我国汽车激光拼焊板市场还有较大的发展空间。

(作者单位:武钢研究院)